

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
Декан ММФ ТГУ
Л.В.Гензе

Оценочные материалы по дисциплине

Римановы поверхности

по направлению подготовки

01.03.01 Математика

02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки

Основы научно-исследовательской деятельности в области математики
Основы научно-исследовательской деятельности в области математики
и компьютерных наук

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2023

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
Л.В.Гензе

Председатель УМК
Е.А.Тарасов

Томск – 2023

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-4 Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.

ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские разработки по отдельным разделам выбранной темы.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 4.1 Проводит поиск и обработку научной и научно-технической информации, необходимой для решения исследовательских задач

ИОПК 4.2 Оценивает полученные результаты и формулирует выводы по итогам проведенных исследований

ИПК 1.1 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

ИПК 1.2 Подготавливает планы и программы проведения отдельных этапов научно-исследовательской работы

ИПК 1.3 Проводит отдельные этапы научно-исследовательской работы

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– индивидуальное домашнее задание.

Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине: (ИОПК 4.1, ИОПК 4.2, ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3)

- В шаре высверлены три сквозных цилиндрических отверстия, оси которых проходят через центр шара. Найти род получившейся поверхности.

- Показать, что n -листные римановы поверхности, для алгебраических функций заданных уравнениями $w^n - z = 0$, $w^n - z(z-1) = 0$ будут топологически эквивалентны сфере.

- Построить Риманову поверхность для функции, определяемой уравнением

$$w^3 - 3w + 2z = 0.$$

- Вычислить первый класс Черна голоморфного линейного расслоения $O(-k)$ над сферой Римана.

- Доказать, что риманова поверхность для алгебраической функции будет топологически эквивалентна сфере с конечным числом ручек

- Построить поверхности Римана для функции, определяемой уравнением

$$w^3 - 3w^2 + z^6 = 0,$$

- Найти группу автоморфизмов кривой $x^3 + y^3 + z^3 = 0$ в двумерном комплексном пространстве.

- Найти модуль эллиптической кривой $y^2 = x(x^2 - 1)$.

- Показать, что любая (однозначная) непостоянная мероморфная функция на римановой поверхности полностью определяет комплексно-аналитическую структуру на этой римановой поверхности.

- Существует ли на поверхности рода 2 абелев дифференциал, все периоды которого вещественны?

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Зачет в восьмом семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит теоретический вопрос. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов (ИОПК 4.1, ИОПК 4.2, ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3)

- 1) Определение римановой поверхности с помощью аналитических атласов.
- 2) Род римановой поверхности. Формула Римана-Гурвица.
- 3) Накрытия римановых поверхностей. Универсальная накрывающая.
- 4) Теорема об униформизации.
- 5) Универсальное накрытие над тором.
- 6) Голоморфные и мероморфные функции на римановой поверхности.
- 7) Теорема Лиувилля.
- 8) Теорема о сохранении области.
- 9) Принцип максимума модуля.
- 10) Теорема единственности для аналитических функций на римановой поверхности.
- 11) Фундаментальная группа поверхности.
- 12) Первая группа гомологий и ее связь с фундаментальной группой.
- 13) Пространство модулей поверхностей рода 1
- 14) Параболические, эллиптические и гиперболические римановы поверхности.
- 15) Пространство Тейхмюллера
- 16) Теоремы Римана-Роха

При ответе на вопросы теста оценивается полнота и точность ответа, логичность и аргументированность изложения материала, умения использовать в ответе фактический материал. Для выставления текущей успеваемости при контроле СРС рекомендуется использовать следующую таблицу.

Оценка результатов контроля СРС	Критерии соответствия
(отлично)	Дан правильный и развернутый ответ на вопрос. Студент четко и логично изложил свой ответ на поставленный в тесте вопрос.
(хорошо)	Дан правильный ответ на вопрос, но не все изложено развернуто и логически структурировано.
(удовлетворительно)	В целом дан правильный ответ на вопрос, но он изложен поверхностно и с нарушением логики изложения.
(неудовлетворительно)	Ответ представлен очень поверхностно и с нарушением логики изложения. Студент очень плохо владеет основными моделями и концепциями. Допущены существенные терминологические и фактические ошибки.
	Дан неправильный ответ, однозначно неправильное понимание вопроса на зачете.

Информация о разработчиках

Доцент ММФ ТГУ, к.ф.-м.н. Колесников Иван Александрович.

Доцент ММФ ТГУ, к.ф.-м.н. Садритдинова Гулнора Долимджановна.

Доцент ММФ ТГУ, к.ф.-м.н. Копанев Сергей Анатольевич